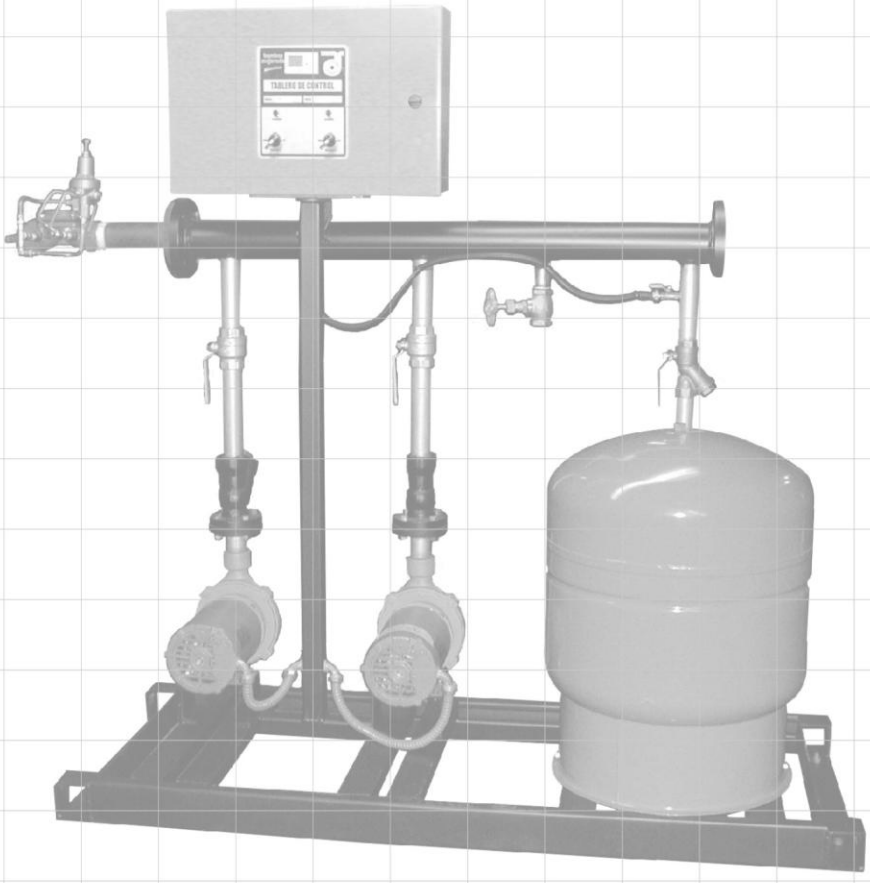
equipos

Desarrollando tecnología para el agua

# MANUAL DE OPERACIÓN

# EBI®



# INDICE

INTRODUCCIÓN..... 3

FUNCIONAMIENTO…….. 4
- Función de alternado
- Función de simultaneado

DESCRIPCIÓN……..…… 6

INSTALACIÓN…… 9

AJUSTE Y CALIBRACIÓN……..…….. 10
- Guarda motor
- Calibración
- Calibración del tanque precargado
- Protecciones del Tablero

FUNCION DE LA VALVULA REGULADORA……..... 11

PUESTA EN MARCHA…… 13

OPERACIÓN NORMAL Y PRUEBA DE FUNCIONAMINETO AUTOMATICO…… 13
- Tabla de fallas / Soluciones
- Diagrama “EBI” con 2 Bombas
- Diagrama “EBI” con 3 Bombas
- Diagrama “EBI” con 4 Bombas

# MANUAL DE INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE EQUIPO DE BOMBEO INTELIGENTE INTEGRADO EBI

## 1. INTRODUCCIÓN

Los equipos de bombeo inteligente marca MEJORADA tienen todos sus elementos interconectados entre sí y montados sobre una base (chasis) formando una sola unidad. Algunas de las ventajas sobre los equipos tradicionales, en los que se suministran los elementos separados para integrarse en el lugar de instalación, son las siguientes:

- Permite probar integralmente los equipos en planta
- Los equipos se entregan probados y calibrados
- Optimizan el espacio necesario para su colocación
- Simplifican la instalación convirtiéndola en colocación.
- Minimizan los costos de instalación.
- Evita errores de conexión
- Facilitan el mantenimiento

Este manual describe el funcionamiento del equipo, sus principales componentes, forma de instalación, mantenimiento y ajustes, probables problemas y soluciones. Si hubiera dudas sobre algún punto de esta guía, o del funcionamiento del sistema, favor de comunicarse a bombas mejorada donde seguramente tendremos la respuesta a sus dudas.

Tel : (33) 3811-85-17/57 Fax: (33) 3811-85-64
Lada sin costo: 01-800-2 bombeo
Pág. Web www.bombasmejorada.com.mx email: servicio@bombasmejorada.com

# 2. FUNCIONAMIENTO

El funcionamiento automático del equipo se logra registrando la caída de presión en la red hidráulica (previamente presurizada por las mismas motobombas) ocasionada por el uso de agua en los servicios conectados a la red hidráulica. El transductor de presión (acondicionador de señal) envía la señal al control (controlador lógico programable SA 12 –**PLC**-), al llegar a la presión mínima (19 libras debajo de la presión máxima registrada en el controlador) para que arranquen las motobombas y paren una vez que la presión suba (presión de paro) al terminar la demanda de agua en la red.

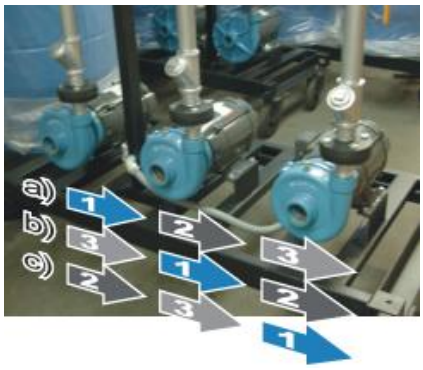
A diferencia de los presostatos que proveen solamente una señal binaria (abierto, cerrado), el transductor de presión utilizado en los equipos de bombeo inteligente marca Mejorada proporciona una lectura constante de la presión de la red hidráulica y datos más exactos del funcionamiento del equipo permitiendo una lectura más rápida y precisa.

La diferencia en la calibración de los hidroneumáticos tradicionales con el EBI es la siguiente, este equipo se calibra automáticamente sin necesidad de ajustar ni mover nada basta con conectar el equipo a la red poner a trabajar las motobombas en manual y sin haber gasto alguno en la red hidráulica y esperar unos minutos para que las motobombas den su máxima presión de trabajo y automáticamente el (**PLC**) registre la presión máxima .

La presión de arranque es 19 libras debajo de la máxima presión registrada en el controlador (**PLC**), al comenzar a bajar la presión y llegar a la presión de arranque espera 2 segundos y arranca una motobomba , si una sola motobomba puede con el gasto la presión comienza a subir y al llegar a la presión de paro (4 libras por debajo de la máxima presión) espera 5 segundos y se apaga la motobomba en operación.

*FUNCION DE ALTERNADO*

Al haber nuevamente gasto en la red, o si este continuó una vez que paró la motobomba, la presión disminuye hasta que se llega de nuevo a la presión de arranque. En esta ocasión arrancara una motobomba diferente a la que trabajó en el ciclo anterior, de esta forma se logra el alternado en el uso de las bombas, lo que logra un tiempo de trabajo igual para todas las motobombas con un desgaste uniforme de todos sus elementos.




*FUNCION DE SIMULTANEADO*

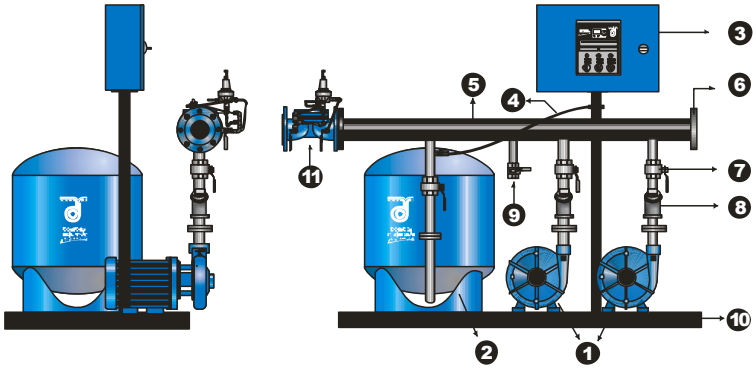
Si una de las motobombas está trabajando y el flujo que aporta no es suficiente para abastecer la demanda de agua, y la presión permanece en la presión de arranque o menos entonces arrancara otra motobomba con un espacio de 10 segundos entre cada motobomba para que trabaje en conjunto a la bomba que ya esta operando. Si el equipo tiene más de

dos bombas y la presión sigue bajando el **simultaneado** se sigue dando en las otras motobombas del equipo.
Con el simultaneado se consigue una operación más eficiente y económica ya que las motobombas funcionan solo en caso de ser necesario para abastecer el consumo de agua del momento.

## En resumen, un ciclo de operación del EBI seria el siguiente:

1. Inicialmente queda presurizada la línea hidráulica por el equipo de bombeo.
2. Al utilizar los servicios conectados a la red baja la presión hasta la presión de arranque registrada en el controlador lógico programable SA 12 (presión de alternado).
3. Arranca una de las motobombas.
4. Si el gasto es menor al flujo que aporta la bomba la presión vuelve a subir hasta llegar a la presión de paro ( 4 libras por debajo de la presión máxima ).
5. La presión vuelve a bajar por el gasto en la red y de nuevo llega a la presión de arranque registrada.
6. Arranca una de las motobombas que estuvo en reposo en el ciclo anterior.
7. Si el gasto es mayor al flujo que aporta esta bomba la presión continua bajando hasta llegar nuevamente a la presión de arranque o menos (simultaneado)
8. Arranca una segunda motobomba.
9. Si el equipo tiene más de dos motobombas y el gasto sigue aumentando, el resto de las motobombas empiezan a trabajar simultáneamente conforme la presión baja, o al disminuir el gasto la presión aumenta con lo que las motobombas paulatinamente se van apagando con 5 segundos de retardo por cada motobomba.
10. Al dejar de haber gasto, la presión sube hasta la presión máxima, la línea hidráulica queda presurizada y el equipo de bombeo listo en espera de otro ciclo de trabajo.

3 DESCRIPCION


1- Motobombas principales
2- Tanque hidroneumático precargado
3- Tablero de protección y control
4- Linea de Presión
5- Cabezal de descarga
6- Bridas de descarga
7- Válvulas seccionadoras
8- Conexiones para cebado o válvulas de retención
9- Válvula de retorno a cisterna para pruebas
10- Base chasis estructural
11- Válvula reguladora

# 3. DESCRIPCIÓN

**- Motobombas principales**
**- Tanques hidroneumáticos precargados**
**- Tablero de protección y control**
**- Cabezal de descarga**
**- Válvulas succionadoras**
**- Conexiones para cebado o válvulas de retención**
**- Válvula de retorno a cisterna para pruebas**
**- Base chasis estructural**
**- Válvula reguladora**

## 1. Motobombas principales.

Indiscutiblemente son los elementos más importantes del sistema, abastecen flujo y presión suficiente para satisfacer las necesidades totales de la instalación. De acuerdo a los gastos, el equipo puede tener una o varias motobombas. Si cada vez que se utiliza agua se requiere la totalidad del gasto el equipo debería tener una sola motobomba, pero si los requerimientos de agua son muy variables a través del día, se deben utilizar varias bombas que estarán operando de acuerdo al volumen de agua requerido. La conveniencia de tener varias motobombas es de adecuar la capacidad del equipo al consumo del momento, o dicho de otra forma, solo trabajan los caballos de fuerza necesarios para abastecer la demanda, lo que hace una operación más económica. Una ventaja adicional de un equipo con varias motobombas es que si alguna queda fuera de servicio por descompostura o mantenimiento, el suministro de agua no se interrumpe tan solo disminuye la capacidad del equipo.

## 2. Tanque hidroneumático precargado.

Su función básica es mantener la tubería presurizada cuando las motobombas están apagadas. Contrario a la idea de que los tanques sirven como almacenamiento de agua su verdadera función es permitir automatizar el funcionamiento de las motobombas. Dentro del tanque existe un espacio con aire y otro con agua, de aquí el término *"hidroneumático"* (agua-aire). El aire dentro del tanque hace las veces de un gran resorte que se comprime cuando hay excedentes en el flujo que se está bombeando y se descomprime al haber demanda con las motobombas apagadas. Los tanques son precargados; mantienen el agua y aire dentro de ellos separados por un diafragma, con lo que se consiguen varias ventajas:

- No se pierde el aire
- No requiere de súper cargadores o compresor
- El agua no tiene contacto con la lámina
- No hay corrosión ni oxidación
- Permite presurizar (precarga) el aire antes de entrar el agua
- Son más eficientes
- Trabaja con un tanque pequeño debido al programa ejecutado con el controlador.

## 3. Tablero de protección y control.

Protege a los elementos eléctricos contra corto circuito. A los motores eléctricos; contra la sobrecarga que pudiera ocurrir por voltaje inadecuado, falla de fase, rozamiento interno en la bomba, baleros en mal estado, forzar el motor más allá de su capacidad al operar la motobomba debajo de su presión de trabajo, y otras posibles fallas. Incluyen un guarda motor y arrancador magnético para cada motobomba, una tarjeta electrónica (acondicionadora de señal) mediante un transductor de presión externo de (128 psi) que va conectado al cabezal de descarga del equipo, terminales de alimentación, terminales para la conexión de un flotador, terminales opcionales para la conexión de emergencia de interruptores de presión en caso de falla del PLC o la tarjeta acondicionadora de señal.

El tablero de control marca MEJORADA cuenta con un control lógico programable (**PLC**) SA 12 con pantalla LCD (4 líneas 12 caracteres) con función visualizadora (mensajes y valores) y panel de control del operador, 8 entradas analógicas / digitales y 4 salidas a relevadores de 8 amperes cada una. Además, los datos se guardan en memoria EEPROM con copia de seguridad automática (sin batería) durante 10 años en caso de corte de corriente eléctrica.

El tablero controla el funcionamiento de las motobombas de manera manual o automática, según la posición de la palanca selectora localizada en la carátula del propio tablero. Al seleccionar manual la motobomba trabaja sin importar si la línea hidráulica esta o no presurizada.

Con el selector en la posición de automático el equipo funciona de acuerdo al programa ejecutado por el control lógico programable SA 12 que alterna el trabajo de las motobombas obteniendo un desgaste uniforme, y las simultanea haciendo que trabajen todas al mismo tiempo en caso de que el gasto de agua así lo requiera.

Tiene protección por bajo nivel en la cisterna, evita que el equipo funcione cuando no hay agua. Cuenta además con una protección que apaga las motobombas en caso de trabajar 4 libras abajo o menos de la presión de arranque durante 1 minuto las motobombas se apagan y aparece una leyenda en la pantalla del dizplay del controlador que dice **FALLA OPRIMA ESC**, y para restablecer el equipo es necesario oprimir la tecla **ESC** en el panel frontal del **PLC**.

**Si el programa protege al equipo por 3 veces consecutivas por no llegar a la presión de paro, el equipo se vuelve a recalibrar automáticamente, y así sucesivamente cuantas veces sea necesario, mientras no afecte la operación normal del equipo.**

## 4. Cabezal de descarga.

Interconecta en paralelo las motobombas y el tanque hidroneumático. Tiene descargas hacia ambos lados del equipo, se puede conectar a la red hidráulica por cualquier extremo o por ambos.

## 5, 6 Y 7. Válvulas y conexiones de descarga.

Cada motobomba tiene juego de bridas que permite su desconexión, conexión. "Y" griega para el cebado inicial y válvula seccionadora para mantenimiento.

En equipos en los que se especificó que por su colocación quedarán ahogados (succión positiva) se entregan con válvulas de retención en lugar de las "Y" griegas. Estos equipos no requieren cargarse al estar auto cebado por la fuerza de la gravedad. Como no llevan válvulas de pie en la succión es necesario colocar válvulas de retención que evitan la descompresión del sistema al apagarse el equipo, así como la recirculación entre motobombas.

## 8. Válvula de retorno a cisterna para pruebas.

Esta válvula se conecta con la cisterna y es muy práctica para probar el funcionamiento del equipo.

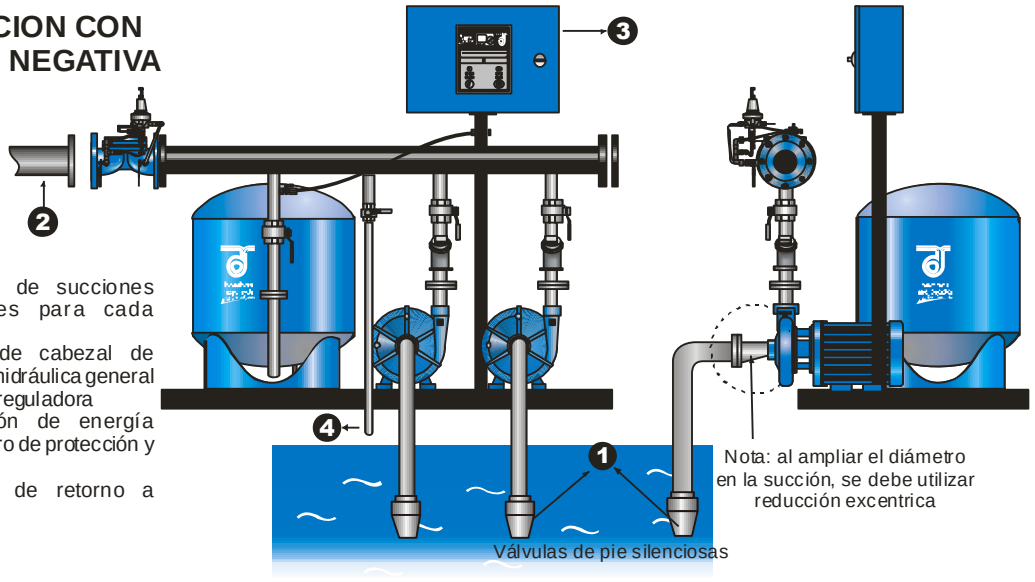
## 9. Válvula reguladora de presión.

En esta válvula se calibra la presión que desea mantener en la instalación. Además convierte la presión fluctuante normal por el principio de operación de los hidroneumáticos a presión constante.

# 4. INSTALACIÓN

El complemento indispensable de un buen equipo es una buena instalación. La primera consideración es la ubicación, la cual debe ser lo más cerca posible a la cisterna, en un lugar suficientemente amplio y ventilado. Los diámetros de las líneas de succión y descarga deben ser adecuados al volumen y arrastre (longitud) de la línea, sin importar los diámetros de entrada y salida del equipo. Hay dos formas de instalación; sobre la cisterna (succión negativa), o ahogado (succión positiva). Con succión positiva las motobombas quedan auto cebadas por la fuerza de la gravedad.

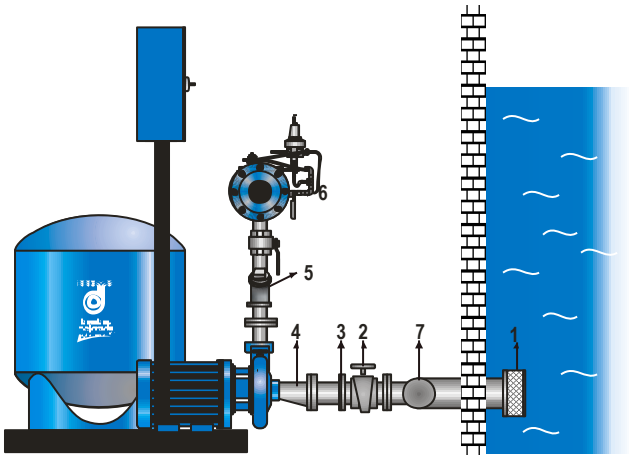
## INSTALACION CON SUCCION NEGATIVA




**1-** Instalación de succiones independientes para cada motobomba
**2-** Conexión de cabezal de descarga a red hidráulica general del lado válvula reguladora
**3-** Alimentación de energía eléctrica a tablero de protección y control
**4-** Instalación de retorno a cisterna

En equipos localizados sobre la cisterna (succión negativa) es necesario instalar succiones independientes para cada motobomba, no debe haber válvulas de retención (checks) entre el tanque hidroneumático y las válvulas de pie al final de cada una de las líneas de succión.

## INSTALACION CON SUCCION POSITIVA




En equipos ahogados (succión positiva), las líneas de succión pueden ir conectadas a un cabezal de succión o a la cisterna de manera independiente. En ambos casos colocando una válvula seccionadora entre la cisterna o cabezal de succión y las bombas. Las válvulas de retención se deben colocar ya sea en la succión o descarga de cada bomba, siendo mas recomendable en la descarga.

1- Coladera de succión
2- Válvula seccionadora para cada motobomba
3- Juego de bridas
4- Reducción excéntrica
5- Válvula de retención
6- Cabezal de descarga
7- Cabezal de succión

Por ultimo se recomienda instalar un retorno con válvula de paso de aproximadamente 1" de la línea principal a la cisterna. Este es muy útil para pruebas y ajustes.

# 5. AJUSTE Y CALIBRACIÓN

*GUARDA MOTOR:*

El Relevador térmico del Guarda motor debe estar calibrado al amperaje que indica la placa del motor de acuerdo al voltaje a que estén conectados.

*CALIBRACIÓN:*

Todos los tableros salen de la planta calibrados y probados, certificando su correcto funcionamiento, de esta manera el usuario final solamente los instala y conecta al equipo. Si el cliente requiere realizar una nueva calibración deberá seguir la siguiente secuencia. Dadas las implicaciones del correcto funcionamiento y garantía que existen en el proceso de re-calibración de un equipo, es recomendable comunicarse con bombas mejorada s.a. de c.v. o con su Distribuidor Autorizado antes de realizar este proceso.

*CALIBRACIÓN DEL TANQUE PRECARGADO*

El tanque precargado deberá calibrarse a 2 lb/pulg$^2$ menos que la presión de arranque de la ultima bomba calibrada.

*PROTECCIONES DEL TABLERO*

El tablero cuenta, mediante un flotador tipo pera (no incluido), con una protección por bajo nivel de agua en la cisterna. El flotador deberá conectarse al tablero en las terminales asignadas para este fin. El flotador NC (Normalmente Cerrado) deberá mantener un circuito cerrado en él módulo cuando haya agua en la cisterna, de no haber agua el equipo no debe funcionar, evitando de esta manera dañar los sellos de las motobombas.

1. Si no se encuentra conectado el flotador o falta agua en la cisterna aparecerá en el modulo la leyenda "No hay agua".

2. Adicionalmente, el tablero cuenta con apagado anticipado en caso de que las motobombas no logren alcanzar la presión de paro menos 4 libras (PSI) por mas de 2.5 minutos.
3. El tablero también se protegerá y apagará las motobombas en el caso de operar con una presión menor a la presión de arranque  Ver Fig.. F
4. Para restablecer el funcionamiento de las motobombas y corregir la falla que ocasionó que no subiera la presión y presionar la tecla ESC.

Fig F

Fig. G

Adicionalmente, el tablero cuenta con protección por falla en los tanques, esta falla aparecerá si las bombas operan mas de 5 arranques en un lapso  no mayor a 4 minutos, ya sea por membrana reventada del tanque o por un exceso o falta de aire en el tanque. Esta falla será informativa solamente y no impedirá el funcionamiento del tablero. Al corregirse la falla se deberá presionar la tecla ESC del módulo para limpiar la pantalla. Ver Fig. G

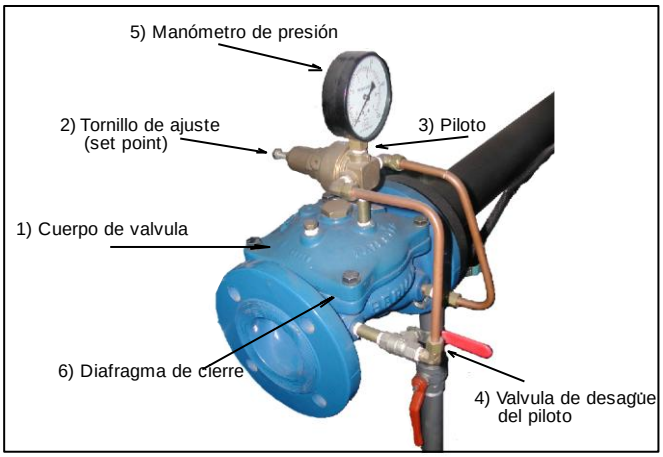
# 6. FUNCIÓN DE LA VÁLVULA REGULADORA DE PRESIÓN

La válvula reguladora es uno de los elementos más importantes del Equipo de Bombeo Inteligente EBI.
La función de la válvula reguladora en el EBI es la de mantener la presión estable en las tuberías de alimentación a los servicios, mientras en el equipo la presión puede estar variando entre la presión calibrada para el arranque y la del paro.
La válvula reguladora opera mediante un diafragma que cierra o permute el paso del agua dentro de la válvula dependiendo de la presión a la entrada de la válvula y de la presión de calibración de la misma; la calibración de la presión a la que funcionará la válvula se realiza mediante un tornillo instalado en el piloto de la válvula, ver figura anexa.

*ELEMENTOS DE LA VÁLVULA REGULADORA*

1. Cuerpo de la válvula reguladora
2. Tornillo de ajuste de presión (set point)
3. Piloto regulador
4. Válvula de desagüe
5. Manómetro de presión

6. Diafragma de cierre


5) Manómetro de presión
2) Tornillo de ajuste (set point)
3) Piloto
1) Cuerpo de valvula
6) Diafragma de cierre
4) Valvula de desagüe del piloto

*CALIBRACIÓN*

La calibración de la válvula reguladora es muy sencilla ya que solo basta con girar un tornillo.

## Procedimiento de calibración:

1- Realice procedimiento de calibración del equipo.
2- Cerrar completamente la válvula de seccionamiento general. En caso de no existir esta válvula, llene primero la línea hidráulica con el equipo en automático hasta que este pare, en seguida abra alguna llave para que exista un pequeño flujo a través de la válvula reguladora, y continué con el paso 4.
3- Abrir ligeramente dicha válvula para que exista un flujo mínimo a través de la válvula reguladora.
4- Verifique la presión de arranque y de paro de las motobombas oprimiendo simultáneamente las teclas **A** y **B** del PLC.
5- Opere el equipo en automático.
6- Abra ligera mente la válvula seccionadora del equipo en general
7- Afloje la tuerca de seguridad del tonillo de ajuste (set point)(2)
8- Ajuste el tornillo (2) del piloto (3) a la presión deseada siempre, por debajo de la presión de arranque de las motobombas, verificando la presión en el manómetro (5)
a) Para subir la presión gire el tornillo (2) de ajuste ala derecha lentamente y espere un momento para que la presión se estabilice,
b) Para bajar la presión gire el tornillo (2) de ajuste de a la izquierda lentamente y espere un momento a que la presión se estabilice
9- Apriete la tuerca de seguridad del tornillo (2) de ajuste.
10- Abra la válvula de seccionamiento general para que el equipo quede trabajando en automático.

Con estos pasos queda el equipo calibrado y operando en automático.

# 7. PUESTA EN MARCHA

**La operación de puesta en marcha consiste en varios pasos:**

1. Revisión visual del equipo y la instalación
2. Abrir válvulas en las líneas de succión y descarga
3. Cebar y purgar aire de las Bombas
4. Cerciorarse que el voltaje de abastecimiento sea el adecuado
5. Revisar rotación de los motores eléctricos
6. Accionar cada una de las motobombas por separado en operación manual, constatando que levanten la presión de operación.
7. Hacer una prueba de funcionamiento automático como se indica más adelante.

# 8. OPERACIÓN NORMAL Y PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO AUTOMÁTICO

*DESCRIPCIÓN DE OPERACIÓN*

El equipo hidroneumático es usado para dar presión de agua en las tuberías de uso domestico, comercial e industrial, evitándose la construcción de tanques elevados de alto costo, baja eficiencia y poca higiene.
Para el trabajo eficiente, seguro y económico de estos equipos es recomendable el uso de 2 o más bombas, que juntas provean el gasto requerido, y en consumos reducidos de agua, trabaje una bomba únicamente.
Para realizar este trabajo automáticamente, se usa el tablero de control alternador simultaneador de 2 o más bombas. Para su operación es necesario que los selectores "MANUAL-FUERA-AUTOMÁTICO" localizados en la carátula del tablero de control se encuentren en la posición AUTOMÁTICO esto significa que el equipo esta listo para operar.

**La prueba para realizar este trabajo automáticamente se realiza de la siguiente manera:**

1. Asegurarse de que los selectores del tablero estén en automático.
2. Haga bajar la presión en la línea hidráulica abriendo el retorno de la línea a la cisterna.
3. Al abrir la válvula la presión comienza a bajar, llega a la presión de arranque de la bomba #1, la cual debe funcionar mientras la válvula se encuentre abierta y la presión no sea suficiente para abastecer el sistema. Cierre la válvula para que la presión suba y llegue a la presión de paro y la motobomba debe de dejar de funcionar.

4. Haga bajar la presión nuevamente, esta vez debe de arrancar una bomba diferente a la que trabajó en el ciclo anterior. Esto se debe al alternado que deben de realizar las motobombas durante su funcionamiento.
5. Abra la válvula nuevamente, la presión comenzará a bajar hasta llegar a la presión mínima calibrada. La primera motobomba arrancará. Si no proporciona la presión y el gasto necesario, la presión seguirá bajando y arrancara una segunda motobomba (*SIMULTANEADO*), y posteriormente arrancarán las otras bombas, si las hubiera. Al cerrar la válvula, la presión comenzara a subir y las motobombas se irán deteniendo una por una con 5 segundos de retardo por cada motobomba hasta que quede completamente presurizado el sistema.

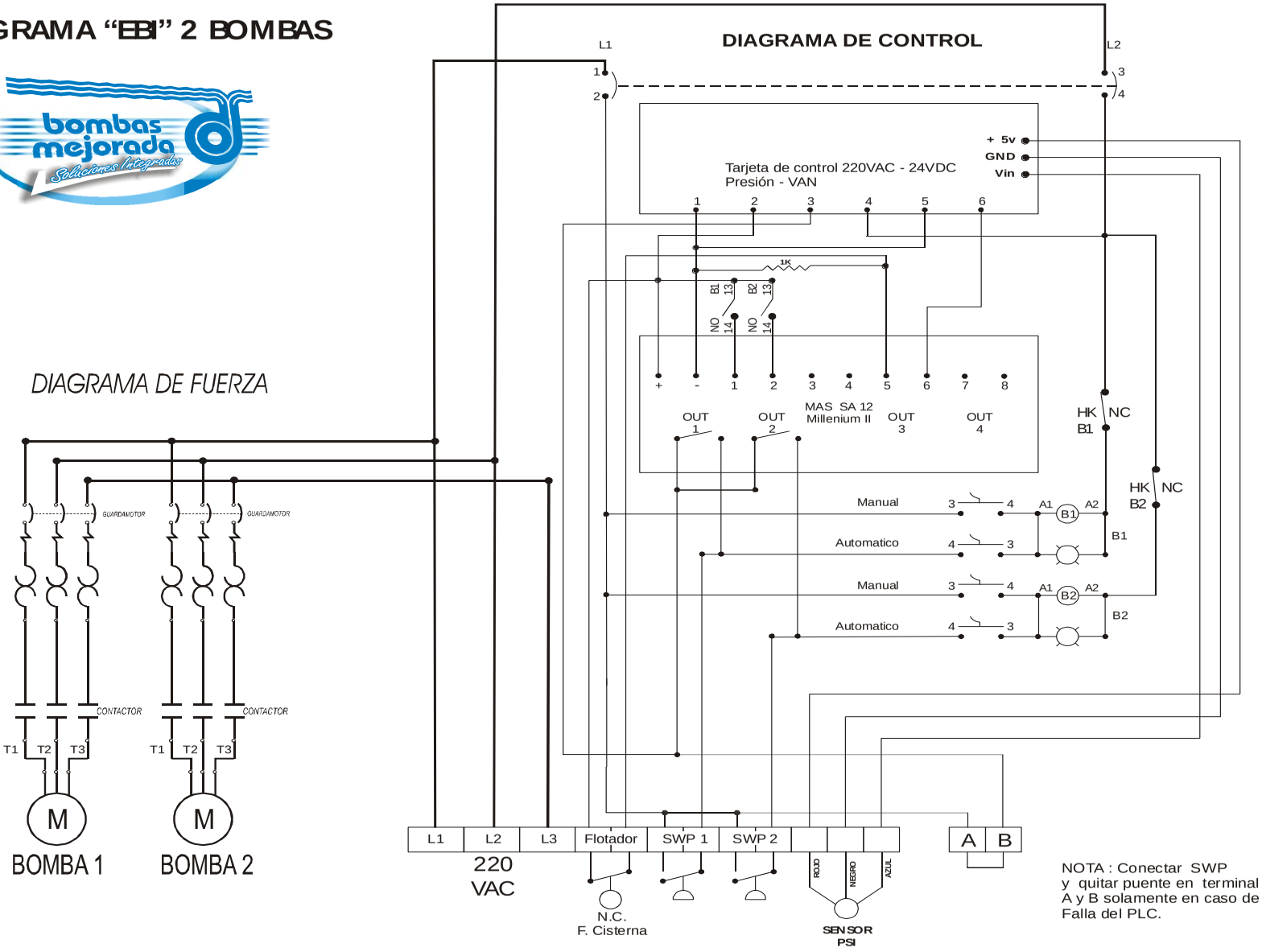
Con este paso termina la prueba y el equipo queda listo para operar nuevamente.

# TABLA DE POSIBLES FALLAS Y SOLUCIONES

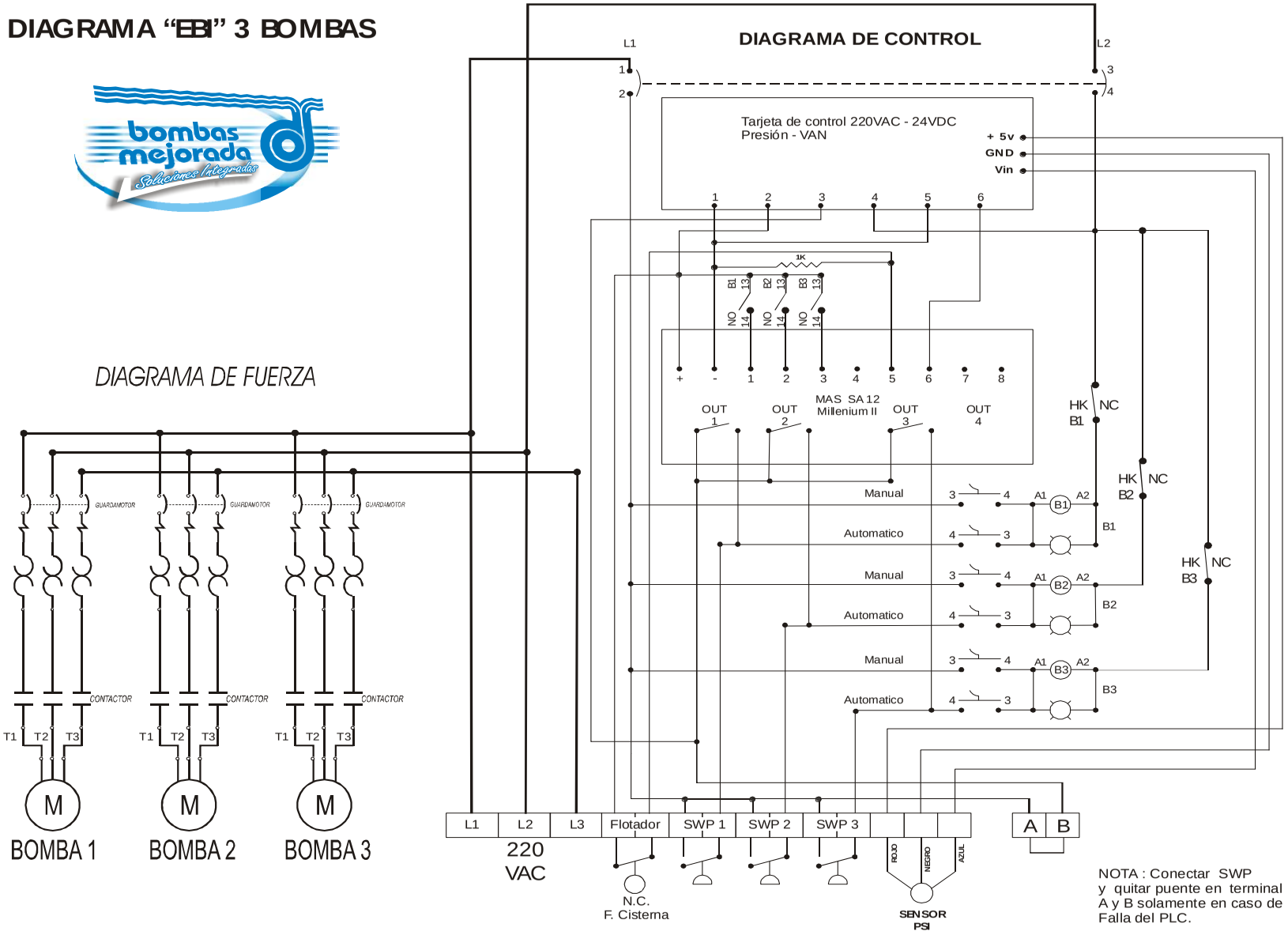
| | |
|---|---|
| • Motobombas funcionan pero no se registra presión en el modulo (PLC) | • Cargar las Bombas<br>• Abrir la válvula de succión y descarga<br>• Válvula del manifould a la tarjeta acondicionadora se encuentra cerrada.<br>• Revisar nivel de agua en la cisterna<br>• Motobombas girando al revés<br>• Sensor de presión dañado |
| • Motobomba eléctrica no funciona en manual. | • No hay alimentación eléctrica<br>• Guarda motor protegido<br>• Interruptor de control desconectado |
| • Motobomba eléctrica no funciona en automático. | • Mismo punto anterior<br>• PLC desprogramado o dañado<br>• Sensor de presión dañado<br>• Selectores en la posición fuera<br>• Falta agua en la cisterna<br>• Fusible de tarjeta fundido (800 mA) |
| • PLC no funciona | • No hay alimentación eléctrica<br>• Fusible de tarjeta fundido<br>• Tarjeta de control en mal estado<br>• PLC desprogramado<br>• PLC dañado |
| • El PLC marca 128 PSI únicamente. | • Checar la conexión del cable que llega a la terminal # 6 del PLC que no este haciendo falso contacto.<br>• Sensor de presión dañado<br>• Tarjeta acondicionadora de señal dañada<br>• Checar las terminales 5 y 6 de la tarjeta acondicionadora de señal que no tenga 10 VDC, de lo contrario el sensor de presión estará dañado. |

# DIAGRAMA "EBI" 2 BOMBAS

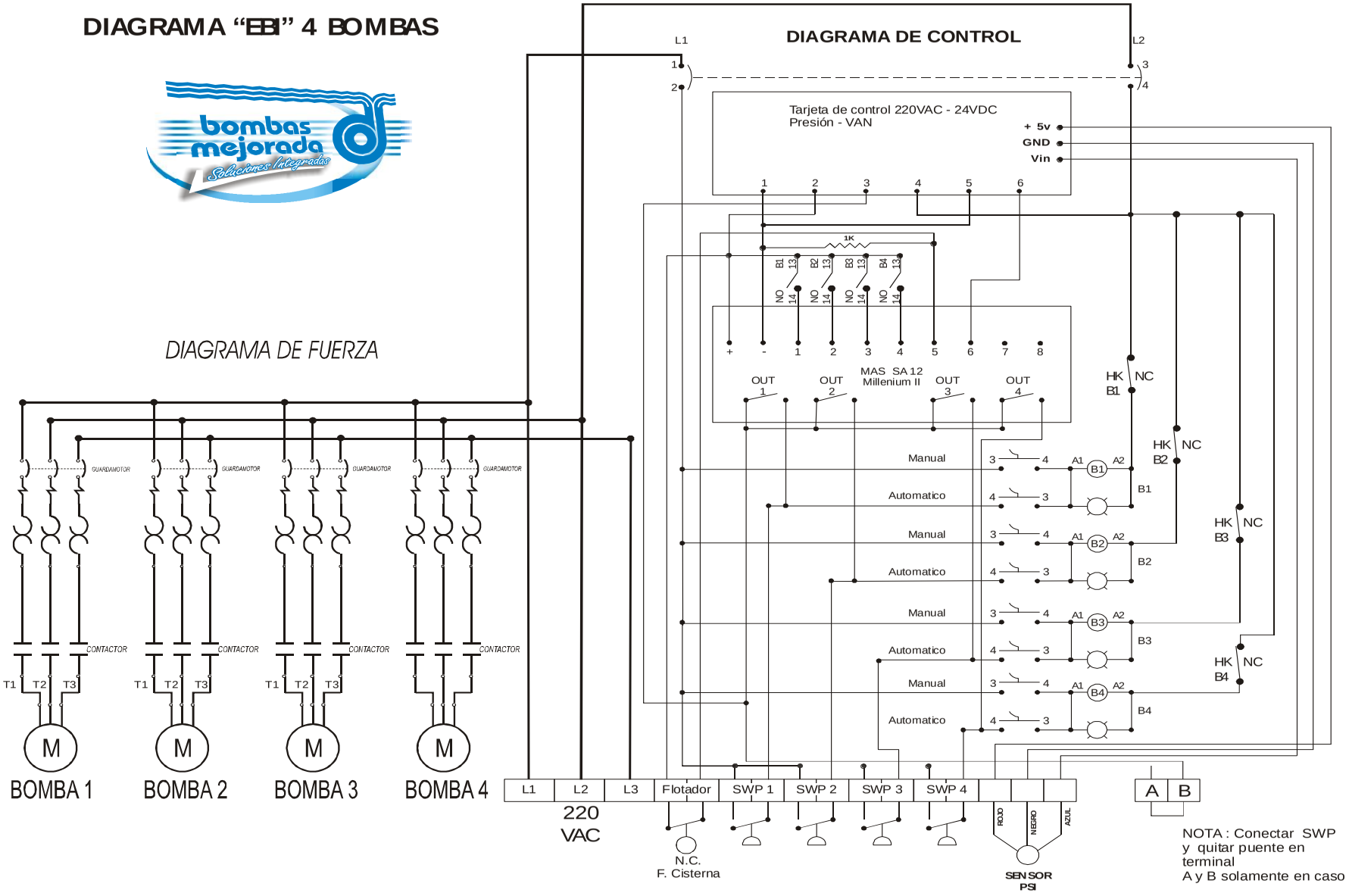


# DIAGRAMA "EBI" 3 BOMBAS



# DIAGRAMA "EBI" 4 BOMBAS



# REGISTRO DE EQUIPO DE BOMBEO INTELIGENTE

**CLIENTE:**_____ **FECHA:**_____

**DOMICILIO DE INSTALACION:** _____

**EQUIPO MODELO:** _____ **REF. (FACTURA):** _____

**NUMERO DE SERIE:**_____

**MODELO:**_____ **VOLTAJE:** _____

**OTROS ELEMENTOS:**

_____
_____
_____
_____
_____

**OBSERVACIONES:**

_____
_____
_____
_____
_____

# POLÍTICA DE GARANTÍA
# EQUIPOS

Todo equipo nuevo está garantizado en relación a su fabricación y los materiales usados en su manufactura, sujeto a las siguientes condiciones:

1. Todos nuestros equipos cuentan con esta garantía por un periodo de 3 (tres años) a partir de la fecha de entrega. Esta garantía se hará válida, sin costo alguno, para los equipos que sean presentados en nuestra planta.

2. El equipo y accesorios que no sean manufacturados por Bombas Mejorada, se garantizarán solamente hasta donde llegue la garantía del fabricante original. (En particular, los motores y demás equipo eléctrico y electrónico tienen una garantía muy limitada por estar sujetos a descomposturas causadas por una mala conexión o un mal suministro de corriente eléctrica).

3. El servicio por garantía y/o reemplazo de piezas y componentes no implica una prolongación de la garantía.

4. Serán causas de la cancelación total de la garantía:
a) La reparación y/o modificación del equipo por parte del cliente o terceros ajenos a Bombas Mejorada.

5. De ser necesario el traslado de un técnico o personal de servicio fuera de la planta, para cualquier servicio, de garantía o no, los gastos de viaje y viáticos serán por cuenta del solicitante del servicio, y sólo se llevarán a cabo previa aceptación por escrito del presupuesto de gastos de viaje y viáticos generado por el Departamento de servicio de Bombas Mejorada.

6. El costo de reparaciones a efectuar, o reemplazo de materiales que no cumplan con los requisitos para hacer válida la garantía o que estén fuera de esta, deberá ser cubierto por adelantado.

7. Bombas Mejorada no se hace responsable por daños y perjuicios causados por fallas en sus equipos.

## ESTA GARANTÍA NO CUBRE LO SIGUIENTE:

1. Piezas que sufren desgaste por uso normal, tales como sellos mecánicos, baleros, bandas de transmisión, etc.
2. Daños causados por arena o materiales abrasivos, químicos, corrosión, actos naturales, así como otras fuerzas fuera del control de bombas mejorada.
3. Reparaciones o reemplazos hechos fuera de nuestra planta sin la autorización por escrito de bombas mejorada.
4. Gastos de fletes, desinstalación, reinstalación y todos aquellos gastos efectuados para permitir la revisión del equipo en nuestra planta.

**ESTA GARANTÍA APLICARÁ EN TODOS LOS EQUIPOS VENDIDOS POR Bombas Mejorada S.A. de C.V. SIN EXCEPCIÓN**

PARA HACER VÁLIDA UNA GARANTÍA O SOLICITAR SERVICIOS DE MANTENIMIENTO O REPARACIÓN:

1. Llame al Departamento de Servicio de Bombas Mejorada, al Tels.+52(33) 3811 3969 y +52(33) 3811 2519 Lada sin costo 01 800 garantia (42726842) o envié un correo a **servicio@bombasmejorada.com**
2. Indique el número de factura de su equipo, su número de serie o la fecha de su adquisición y modelo, para obtener el historial de servicio del equipo.
3. Indique la condición de falla, con el mayor detalle posible.
4. El Departamento de Servicio le dirá el status de la garantía y dará las instrucciones para el envío del equipo a nuestras instalaciones o le dará el presupuesto de gastos de viaje, si se requiere que un técnico haga la reparación en sitio.
5. Si no aplica garantía se le enviará por correo o fax un reporte y un presupuesto de la reparación.
6. Según el caso aplicable, indique por escrito, su aceptación de los cargos de reparación y/o de gastos de viaje y viáticos, si usted tiene crédito con Bombas Mejorada o proceda con el pago mediante depósito a la cuenta de banco. Con esta información, el Departamento de Servicio acordará con usted la fecha, hora y sitio donde se llevará a cabo el servicio del equipo.
7. Una vez realizado el servicio, el técnico le presentará la orden de servicio con su diagnóstico y comentarios para su firma y le entregará una copia de esta.

**Equipos de bombeo para abastecimiento de agua a instalaciones hidráulicas y/o redes contra incendio**

**Bombas Mejorada S.A. de C.V.**
Calle 4, No. 2368 Zona Industrial CP 44940 Guadalajara, Jalisco, México
**Tels.**+52(33) 3811 3969, +52(33) 3811 2519
Lada sin costo: 01 800 **garantia** (42726842)
servicio@**bombasmejorada**.com

www.**bombasmejorada**.com